

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 90108959.9

51 Int. Cl. B: **D01G 21/00**

22 Anmeldetag: 12.05.90

30 Priorität: 23.05.89 CH 1929/89

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
 28.11.90 Patentblatt 90/48

64 Benannte Vertragsstaaten:  
 CH DE ES FR GB IT LI

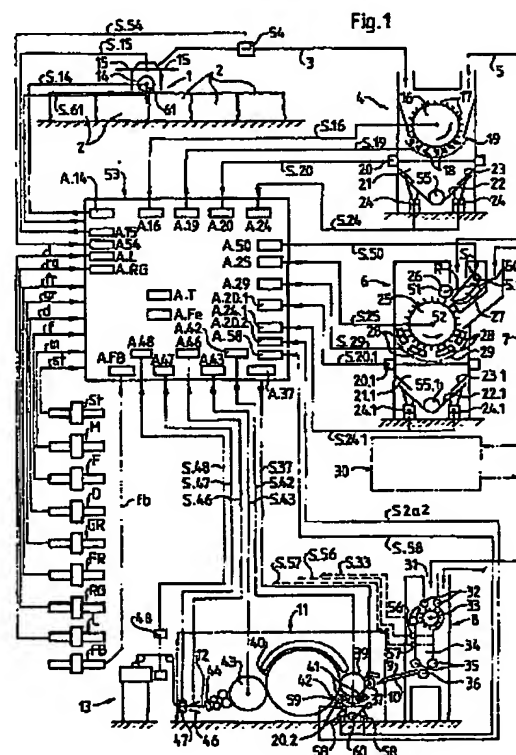
71 Anmelder: **MASCHINENFABRIK RIETER AG**  
 CH-8406 Winterthur(CH)

72 Erfinder: **Demuth, Robert**

Maulackerstrasse 17  
 CH-8309 Nuernendorf(CH)  
 Erfinder: **Fritzsche, Peter**  
 Im Elchbühl 18  
 CH-8405 Winterthur(CH)  
 Erfinder: **Faas, Jürg**  
 Seuzacherstrasse 16  
 CH-8474 Dinhard(CH)  
 Erfinder: **Nüssli, Eduard**  
 Mühlestrasse 3  
 CH-8542 Wiesendangen(CH)

65 **Reinigungs-Optimierung.**

67 Um eine Reinigung der Fasern, insbesondere der Baumwollfasern in einer Spinnerei, den Anforderungen des zu produzierenden Garnes optimal anzupassen, wird die Reinigung diesem Bedürfnis entsprechend von Fall zu Fall eingestellt.



## Reinigungs - Optimierung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Optimierung der Verarbeitung von Baumwolle in einer Spinnerei in bezug auf Durchsatzmenge, Restschmutzgehalt und Faserbeeinträchtigung des verarbeiteten Produktes resp. im verarbeiteten Produkt.

Im Gegensatz zu früheren Spinnereien, in welchen das Ringspinnverfahren als einziges garnherstellendes Verfahren verwendet wurde, sind in letzter Zeit neue Spinnverfahren in verschiedenen Richtungen entwickelt worden, welche unterschiedlich hohe Ansprüche an den Reinigungseffekt und an die zulässige Faserbeeinträchtigung während der Reinigung der Baumwolle stellen.

Diese unterschiedlichen Ansprüche konnten mit den bisher üblichen Reinigungsverfahren nicht optimal in bezug auf die Variabilität der Durchsatzmenge, des Restschmutzgehaltes und der zulässigen Faserbeeinträchtigung resp. in bezug auf deren Relation zueinander durchgeführt werden.

Es bestand deshalb die Aufgabe, eine Lösung zur Optimierung des Reinigungsgrades zu finden, und zwar unter Berücksichtigung der von den entsprechenden Spinnverfahren unterschiedlich hohen Ansprüchen an die beiden letztgenannten Variablen.

Bei dieser Optimierung musste in Betracht gezogen werden, dass die einer Spinnerei vorgelegten Fasern ein Gemisch von Fasern aus verschiedenen Provenienzen darstellt, wobei eine solche Mischung wiederum eine Optimierung in bezug auf Qualitätsansprüche am fertigen Garn und auf ökonomische Ansprüche unter Berücksichtigung der Rohbaumwoll- und der Garnpreise darstellt.

Die Eigenschaften von Baumwollfasern aus verschiedenen Provenienzen betreffen naturbedingt die Feinheit und die Länge sowie die Festigkeit, Dehnbarkeit und Farbe der einzelnen Fasern und, bedingt durch die Art und Weise des Pflückverfahrens, die Sauberkeit resp. Verschmutzung der Rohbaumwolle.

Diese Verschmutzungsarten betreffen nebst den ganz groben Verunreinigungen, wie Metallteile, Schnüre, Stoffresten und andere Fremdelemente auch grobe Schalenteile der Baumwollkapseln und neuerdings auch sehr feine Schalenteile sogenannte "Seedcoat-Fragments", welche hohe Ansprüche an die Reinigungsmaschinen einer Spinnerei stellen.

Andere Schmutzarten, welche ebenfalls in der Rohbaumwolle enthalten sind, sind der alltägliche Staub, Schmutz von den Feldern und in einem gewissen Sinne auch der Befall der Baumwolle durch Honigtau, eine klebrige den Spinnereien viel Mühe verursachende, in winzigen Tröpfchen an

den Baumwollfasern haftende Zuckersubstanz.

Bei der Reinigung von Baumwolle muss weiter die Temperatur der Verarbeitungsräume sowie der Feuchtigkeitsgehalt in diesen Räumen und in und an der Oberfläche der Baumwollfasern in Betracht gezogen werden.

Weiter entsteht bei der Reinigung der Baumwollfasern infolge der recht intensiven Bearbeitung eine Faserbeeinträchtigung, welche in erster Linie zu einer Verkürzung der Fasern führt, jedoch auch zu einer Verschlechterung der Festigkeit und Dehnbarkeit führen kann.

Im weitem besteht in der Reinigung die Möglichkeit, dass je nach Maschinenart, ein mehr oder weniger grosser Anfall an Fasemissen entsteht, das heisst kleine knotenähnliche Gebilde, welche sich durch das Bewegen und Verziehen von ineinander verschlungenen Faseranhäufungen ergeben.

Es versteht sich, dass in einer wirtschaftlichen Reinigung einer Spinnerei eine Optimierung der an sich von der kaufmännischen Seite gewünschten hohen Leistung mit der von der technologischen Seite her gewünschten sorgfältigen Öffnung und Reinigung der Fasern gefunden werden muss. Dabei darf das Resultat dieser Optimierung je nach Verwendung der gereinigten Fasern im einen oder anderen Spinnverfahren verschieden sein.

Um den technologischen Anforderungen zu genügen, müsste erstens das Öffnen der Faserballen zu Faserflocken in möglichst kleine Flockengrößen resultieren, sollte zweitens die Drehzahl von Öffnerwalzen und die Intensität dieser Öffnerwalzen in Kombination mit Messer- oder Kardierelementen derart sein, dass Faserbeeinträchtigungen nur in tolerierbarem Masse entstehen.

Die Lösung der genannten Aufgabe besteht nun erfindungsgemäss darin, dass einerseits die von der Herkunft (auch Provenienz genannt) der Baumwolle her gegebenen Fasereigenschaften und Anteile der verschiedenen Schmutzarten als Ausgangsdaten und

andererseits der gewünschte Reinigungsgrad und die Durchsatzmenge (in Meter/min) des Kardenbandes einer Steuerung eingegeben werden und dass die Steuerung derart ausgelegt ist, dass diese aufgrund der vorgenannten eingegebenen Ausgangsdaten und des eingegebenen Reinigungsgrades Signale von vorgegebener Art abgibt, mittels welchen einstellbare, den Öffnungs- resp. Reinigungsgrad an entsprechenden Öffnungs- resp. Reinigungsmaschinen resp. Karde bewirkende Arbeitselemente derart eingestellt werden, dass damit der genannte gewünschte Reinigungsgrad und die Durchsatzmenge des Kardenbandes unter Anzeige

einer mutmasslichen Faserbeeinträchtigung der zu reinigenden Baumwollfasern erfolgt.

Ein weiterer Bestandteil der Lösung besteht erfindungsge mäss darin, dass der errechnete Reinigungsgrad mittels Sensorik im Abgangsraum der Reinigungsmaschinen geprüft beziehungsweise im Betrieb überwacht und evtl. automatisch korrigiert wird.

Weitere vorteilhafte Ausführungsformen sind in weiteren Ansprüchen aufgeführt.

Die durch die Erfindung erreichten Vorteile sind im wesentlichen darin zu sehen, dass die Reinigungsintensität den Erfordernissen angepasst werden kann, wodurch die Relationen zwischen der Reinheit eines Kardenbandes, der Faserbeeinträchtigung und der Leistung (in Meter/min) zur Herstellung dieses Kardenbandes in einer optimalen Beziehung zueinander stehen.

Im folgenden wird die Erfindung anhand lediglich Ausführungswege darstellenden Zeichnungen näher erläutert.

Es zeigt:

Figur 1 ein schematisches Fließdiagramm für das erfindungsgemässe Betreiben von Reinigungsmaschinen in einer Spinnerel.

Figur 2 und 3 je eine erfindungsgemässe Variante des Verfahrens von Figur 1.

Von einer Ballenabtragvorrichtung 1 werden Faserflocken von Faserballen 2 abgetragen und über einen Förderweg 3 einer ersten Reinigungsmaschine, beispielsweise einer Grobreinigungsmaschine 4, zugeführt. Im Förderweg kann die geförderte Flockenmenge pro Zeiteinheit z.B. m<sup>3</sup>/h mittels einer Messvorrichtung 54 ermittelt werden. Diese Mengenmessung ist jedoch nicht auf dieses Beispiel eingeschränkt, es besteht auch die Möglichkeit, diese Menge in direkten Zusammenhang mit der Abtragvorrichtung 1 zu bringen oder diese Messung ganz wegzulassen und später beschriebene Vorratsdepots über jeder Reinigungsmaschine vorzusehen.

In dieser später noch beschriebenen Grobreinigungsmaschine 4 wird Schmutz ausgeschieden und die vorgereinigten und bereits in ihrer Grösse stark reduzierten Faserflocken über einen weiteren Förderweg 5 einer zweiten Reinigungsmaschine, beispielsweise Feinreinigungsmaschine 6 genannt, zugeführt und in einer gegenüber der ersten Maschine intensiveren Art gereinigt, um anschliessend über einen weiteren Förderweg 7 in eine Speisevorrichtung 8 gefördert zu werden.

Aus dieser Speisevorrichtung 8 gelangt eine Faserwatte 9 über eine Rutsche 10 in eine Karde 11.

Aus dieser Karde wird ein Kardenband 12 einer Kannenablage 13 übergeben.

Zu den einzelnen Vorrichtungen und Maschinen sei folgendes erwähnt:

Die Ballenabtragvorrichtung 1 ist eine Maschine, welche vom Anmelder mit dem Markennamen UNIFLOC weltweit vertrieben wird. Sie ist deshalb an sich bekannt, so dass nur die für das Verständnis der Erfindung wesentlichen Merkmale aufgeführt sind.

Eine solche Ballenabtragvorrichtung 1 umfasst mindestens eine rotierende Abtragfräswalze 14, welche beim Hin- und Herfahren gemäss den Pfeilen 15 Faserflocken aus der Oberfläche der Faserballen 2 abträgt und beispielsweise pneumatisch weiterfördert, in unserem Beispiel über den Förderweg 3.

Dabei entscheidet die Vorschubgeschwindigkeit in den Förderrichtungen 15 und deren Eindringtiefe an die Ballenoberfläche sowie die Umfangsgeschwindigkeit der Abtragfräswalze 14 nebst anderen unveränderlichen Parametern die Abtragleistung (in kg/h) und die Flockengrösse.

Die Grobreinigungsmaschine 4 umfasst eine Reinigungswalze 16, an welcher am Umfang Schlagstifte 17 befestigt sind. Diese Schlagstifte fördern die angelieferten Faserflocken in an sich bekannter Weise über Reinigungsstäbe 18, welche über einen Teil des Umfanges der Reinigungswalze 16 angeordnet sind. Diese Reinigungsstäbe sind in ihrer Lage derart verstellbar, dass dadurch die Reinigungsintensität veränderbar ist. Diese Veränderbarkeit ist schematisch mit der strichpunktierten Linie 19 dargestellt.

Im weiteren misst ein Heiligkeitssensor oder ein Ultraschallsensor 20 die Heiligkeit bzw. Schallreflexion als Mass für den Schmutzanteil des ausgeschiedenen Abganges, welcher durch die Reinigungsstäbe 18 ausgeschieden wurde und in einer Sammeltrimelle 21 gesammelt wird. Diese Sammeltrimelle ist zweiteilig, wobei der untere Teil 22 gegenüber dem oberen Teil 23 frei bewegbar und auf Messdruckdosen 24 abgestützt ist. Dadurch wird der untere Teil 22 zum Wiegebehälter für den vorgenannten Abgang. In vorgegebenen Zeitintervallen wird der Abgang über einen Saugtransport 55 abgesaugt. Während dieser Zeit wird die Gewichtsmessung des Abganges unterbrochen. Die Bestimmung der Abgangsmenge kann auch indirekt über eine Volumenmessung pro Zeiteinheit mittels Lichtschranken unter Berücksichtigung der in Funktion des Schmutzanteils variablen Dichte erfolgen.

Die Feinreinigungsmaschine 6 umfasst eine Reinigungswalze 25, welche wahlweise mit Sägezahnarnituren oder anderen Garnituren versehen ist, um die zugeführten Faserflocken noch feiner aufzulösen, als dies in der vorgenannten Grobreinigungsmaschine geschah.

Dabei werden die Faserflocken der Reinigungswalze 25 mittels einer Speisewalze 26 und einer mit dieser zusammenwirkenden, um eine Schwenkachse 50 schwenkbare Speiseplatte 27 zuge speist.

Die Funktionen einer solchen Einspeisung sind an sich bekannt und nicht weiter beschrieben, es sei jedoch erwähnt, dass die Speiseplatte 27 mit einer vorgegebenen Kraft in Richtung Speisewalze gedrückt wird und dass die Schwenkachse 50 um die Drehachse 51 der Speisewalze 26 in einem vorgegebenen Masse in den Pfeilrichtungen 9 und S.1 schwenkbar ist, was mit dem Radius R gekennzeichnet ist. Diese Schwenkbarkeit gibt die Möglichkeit, die Klemmlinie der eingespeisten Fasern zwischen der Speisewalze 26 und der Faserabgabekante 52 der Speiseplatte am Umfang der Speisewalze 26 zu verschieben, so dass kurze Fasern mit einer eher vorgeschobenen, in Faserförderichtung gesehen, und lange Fasern mit einer eher zurückverschobenen Klemmlinie eingespelst werden. Durch diese Massnahme können im Gegensatz zu einer stationären Klemmlinie Faserkürzungen beim Einspeisen ganz vermieden werden.

Anstelle der federbelasteten Speiseplatte kann die Speisewalze gegen die Speiseplatte federbelastet beengbar sein. Die Speiseplatte ist in einem solchen Falle in einer festen Bahn (nicht gezeigt) um eine gegebene Drehachse der Speisewalze schwenkbar angeordnet.

Die der Reinigungswalze zugeführten Faserflocken werden von dieser erfasst und an Reinigungselementen 28 vorbeigeführt, welche um einen Teil des Umfanges der Reinigungswalze 25 angeordnet sind.

Diese Reinigungselemente können Kardierelemente sein oder Messer mit und ohne Leitbleche zwischen den Messern etc.

Diese Reinigungselemente sind jedoch derart gestaltet, dass ihre Reinigungsintensität veränderbar ist. Diese Veränderbarkeit ist schematisch mit der strichpunktierten Linie 29 dargestellt.

In analoger Weise zur Grobreinigungsmaschine 5 umfasst auch die Feinreinigungsmaschine 6 in ihrem unteren Teil eine in einen oberen Teil 23.1 und unteren Teil 22.1 unterteilte Trimelle zum Auffangen des Abgangproduktes, wobei auch diese Trimelle 21.1 in beschriebener Weise auf Druckmessdosen 24.1 abgestützt ist. Ebenso wird die Helligkeit durch einen Helligkeitssensor 20.1 gemessen und der Abgang durch einen Saugtransport 55.1 abgesaugt. Sinngemäss kann auch hier ein Ultraschallsensor anstelle des Helligkeitssensors bzw. die Volumenmessung anstelle der Gewichtsmessung treten.

Mit dem mit 30 gekennzeichneten, mit strichpunktierten Linien gezeichneten Rechteck soll dargestellt werden, dass auch noch weitere Reinigungsmaschinen oder Maschinen mit Reinigungsfunktionen analog oder ähnlich der Feinreinigungsmaschine 6 vorhanden sein könnten, womit gesagt sein soll, dass die Erfindung nicht auf die in der Figur gezeigten Maschinenkombination einge-

schränkt ist.

Die Speisevorrichtung 8 umfasst einen Einspelschacht 31 sowie zwei Speisewalzen 32, welche die Faserflocken einer Auflöswalze 33 zuführen, mittels welcher die Faserflocken noch zusätzlich verkleinert, d.h. weiter aufgelöst werden.

Diese weiter d.h. feiner aufgelösten Faserflocken fallen in einen unteren Speiseschacht 34 und werden anschliessend durch zwei Speisewalzen 35 ausgetragen und zwischen einer Anpresswalze 36 und einer der beiden Speisewalzen 35 zu der bereits genannten Watte 9 gepresst, die anschliessend auf der Rutsche 10 gegen eine Speisewalze 37 der Karde 11 geführt wird.

Die Faserwatte 9 wird im weiteren in an sich bekannter Weise von der Speisewalze 37 einer mit einer Zahngarnitur versehenen Briseurwalze 39 zugeführt, mittels welcher die Faserwatte 9 in ein dünnes Faservlies aufgelöst und der Tambourwalze 40 zugeführt wird.

Der Kardiervorgang ist an sich bekannt und soll hier nicht weiter erwähnt werden, hingegen sei erwähnt, dass die Briseurwalze 39 an einem Teil ihres Umfanges Reinigungselemente 41 aufweisen kann, deren Intensität einstellbar ist. Die Einstellbarkeit dieser Reinigungselemente 41 ist schematisch mit der strichpunktierten Linie 42 dargestellt.

Beim Reinigungsabgang dieser Reinigungselemente 41 handelt es sich um einen feineren Abgang als demjenigen der Feinreinigungsmaschine, d.h. dass auch die Reinigungsintensität entsprechend angepasst ist.

Für das Auffangen und Messen dieses Reinigungsabganges ist eine auf Druckmessdosen 58 abgestützte Wiegeschale 59 vorgesehen, welche an einen Saugtransport 60 angeschlossen ist. Der Anteil an eigentlichem Schmutz im Abgang wird mittels Helligkeitssensor 20.2 oder einem entsprechenden Ultraschallsensor gemessen und analog zur Absaugung 55 resp. 55.1 periodisch abgesaugt.

Das auf der Tambourwalze 40 aufliegende Vlies wird von einer Dofferwalze 43 übernommen und zwischen nachfolgenden Walzen und einem Vliesverdichter 44 zum genannten Kardenband 12 verdichtet. Dieses Kardenband 12 wird weiter in einem Messtrichter 46 auf die Feinheit (Micronalre) der Fasern des Kardenbandes 48 geprüft. Anschliessend an diesen Messtrichter 46 gibt ein Messrollenpaar 47 die Faserbandmenge pro Zeiteinheit (Meter/min) als später noch beschriebenes Signal S.47 ab.

Letztlich wird das Kardenband 12 vor dem Eingeben in die Kannenablage 13 noch mittels eines Farbsensors 48 auf dessen Farbe geprüft.

Die genannte Optimierung geschieht mit Hilfe einer Microcomputersteuerung 53. In diese Steuerung werden die genannten Ausgangsdaten, d.h. Fasereigenschaften, wie Stapel = St, Micronaire =

Faserfeinheit = M, Festigkeit = F, Dehnung = D sowie der gemessene oder begutachtete Anteil an Grobschmutz = GR und Feinschmutz = FR entweder pro Faserballe oder als ausserhalb der Steuerung gerechneter Mittelwert der gesamten Ballenvorlage eingegeben.

Werden die Ausgangsdaten pro Faserballe eingegeben, so rechnet die Steuerung den Mittelwert selbst aus. Im weiteren kann auch der Reinigungsgrad = RG des Produktes, der Durchsatz resp. die Leistung = L (kg/h) des Produktes und die mögliche Faserbeeinträchtigung = FB eingegeben werden. Für diese drei Variablen besteht für jede die Möglichkeit, eine Priorität gegenüber den beiden anderen Variablen einzugeben. Es können aber auch für zwei Variable gemeinsam eine Priorität gegenüber der dritten Variablen eingegeben werden.

Die genannte Priorität wird durch Eingabe (nicht gezeigt) in die Steuerung festgelegt. In der Regel wird die gewünschte Leistung und der gewünschte Reinigungsgrad je mit Priorität eingegeben, so dass der Rechner aufgrund der eingegebenen Ausgangsdaten und der eingegebenen Schmutzanteile einerseits die Angaben für die Einstellung der genannten Arbeitselemente rechnet und anzeigt und/oder automatisch einstellt und andererseits die daraus errechnete mögliche Faserbeeinträchtigung anzeigt.

Das Bedienungspersonal hat dann die Möglichkeit, diesen Wert zu akzeptieren oder wenn nicht, eine Korrektur entweder im Wert des Reinigungsgrades oder im Wert der Leistung vorzunehmen, was zur Folge hat, dass der Rechner jeweils sofort und bei neuer Einstellung der Arbeitselemente den neuen Wert der möglichen Faserbeeinträchtigung rechnet. Dies kann wiederholt werden, bis die drei Variablen akzeptierbare Werte anzeigen. Dies gilt für eine fest gegebene Faserballenvorlage mit den daraus errechneten Mittelwerten der genannten Ausgangsdaten. Der Entscheid, ob die Werte der drei Variablen akzeptierbar sind oder nicht, hängt von der zu produzierenden Garnart resp. der Verwendungsart des Garnes ab.

In einer Variante wird der Rechner zusätzlich durch Eingabe der Verwendung des Garnes programmiert. Diese Eingabe (nicht gezeigt) wird mit erster Priorität eingegeben, wodurch der Reinigungsgrad und die Faserbeeinträchtigung im wesentlichen gegeben sind, so dass bei gegebenen Ausgangsdaten und gegebenen Schmutzanteilen die daraus errechnete Leistung akzeptiert werden muss.

In einer weiteren Variante wird die Faserballenvorlage durch Auswahl anderer Ballenprovenienzen so lange angepasst, bis aufgrund neuer Ausgangsdaten die drei Variablen sich in den tolerierten Bereichen befinden.

Dies kann in einem Falle durch neues Errechnen des genannten Mittelwertes der einzelnen Ausgangsdaten und Eingabe dieser Ausgangsdaten in den Rechner geschehen.

Im anderen Falle, als weitere Variante, wird der Rechner derart vorgesehen, dass die Ausgangsdaten jeder Ballenprovenienz aus einer Auswahl von Ballenprovenienzen in den Rechner gegeben wird und der Rechner durch Eingabe entweder des Reinigungsgrades der Leistung und der tolerierten Faserbeeinträchtigung oder der Verwendung des Garnes und der Leistung die Auswahl der Ballenprovenienzen selbst vornimmt. Diese Eingaben der Ausgangsdaten erfolgen per Provenienz an später beschriebene Tastaturen.

Was solche, in verschiedenen Variationen abstufbare Ballenprovenienzen betrifft, sei auf die Anmeldung CH 03 335/88-8 des Anmelders hingewiesen.

Eine weitere zusätzliche Variante besteht in der Eingabe der Kosten (nicht gezeigt) der einzelnen in der Faserballenvorlage befindlichen Faserballenprovenienzen sowie einer vorgegebenen Wertangabe für das zu produzierende Garn, um entweder bei vergrösserter Toleranz bezüglich Reinheitsgrad und Faserbeeinträchtigung die Gewinnmarge innerhalb eines vorgegebenen Bereiches einzuhalten oder bei normaler Toleranz bezüglich Reinheitsgrad und Faserbeeinträchtigung die Gewinnmarge zu akzeptieren.

Dies setzt jedoch voraus, dass neue Prioritäten bezüglich Gewinnmarge, Reinheitsgrad und Faserbeeinträchtigung gesetzt werden müssen, da dies entsprechende Entscheide des Betriebspersonales erfordert.

Die Eingabe der Ausgangsdaten, der Anteil der Schmutzarten, des Reinigungsgrades, der Durchsatzmenge und der mutmasslichen Faserbeeinträchtigung geschieht über entsprechend geeignete Digital-Tastaturen oder Analog-Schieber (z.B. Potentiometer), die lediglich schematisch dargestellt sind und in der Figur mit den Buchstaben St, M, F, D, GR, FR, RG, L und FB gekennzeichnet sind. Diese Eingaben werden über die Eingangssignale st, m, f, d, gr, fr, rg, l und fb in die Steuerung eingegeben. Dabei werden die Eingaben der Signale rg, l und fb an den Anzeigen A.RG, A.L und A.FB derart angezeigt, dass beispielsweise die Leistung L in kg/h, der Reinigungsgrad RG in Prozenten und die mutmassliche Faserbeeinträchtigung, welche sich praktisch in einer Faserverkürzung auswirkt, in Prozenten der Stapellänge St angegeben werden.

Aus diesen letztgenannten Daten rechnet der Rechner (Microcomputer) die Einstellungswerte für die Arbeitselemente und zeigt diese Einstellungswerte jeweils an den entsprechenden Anzeigen an.

In der einfacheren Variante veranlasst das Be-

triebspersonal die Einstellung der Arbeitselemente, während in der "automatischen Variante" diese Einstellung durch den Rechner veranlasst wird.

Der folgende Beschreibungsteil betrifft die "automatische Variante":

Für die Ballenabtragvorrichtung 1 gibt der Rechner 53 ein Ausgangssignal S.14 ab, welches die Drehzahl der Abtragsfräswalze 14 bestimmt. Diese Drehzahl wird mit der Anzeige A.14 angezeigt. Ein weiteres Signal S.15 bestimmt die Vorschubgeschwindigkeit in den Vorschubrichtungen 15 und zeigt diese Vorschubgeschwindigkeit beispielsweise in Meter/min an der Anzeige A.15 an. Ein drittes Signal S.61 bestimmt die spezifische Eindringtiefe der Walze 14. Unter spezifischer Eindringtiefe wird die Eindringtiefe beim Beginn des Abtragens verstanden, da während des Abtragens die Eindringtiefe infolge der sich verändernden Dichte der Faserballen je nach Resthöhe der Faserballen aufgrund einer maschineneigenen Steuerung verändert wird. Eine solche Steuerung ist im EP-Patent Nr. 193 647 veröffentlicht. Es versteht sich, dass bei einer genannten Variablen und/oder automatischen Auswahl der Ballenprovenienzen durch den Rechner die spezifische Eindringtiefe pro Ballenprovenienz vom Rechner abgegeben wird.

Für die Grobreinigungsmaschine 4 gibt der Rechner 53 ein Signal S.16 ab, welches die Drehzahl der Reinigungswalze 16 beeinflusst und an einer Anzeige A.16 angezeigt wird, während ein Signal S.19 die Einstellung der Reinigungsstäbe 18 verursacht und diese Einstellung beispielsweise mit einem charakteristischen Winkel (nicht gezeigt) an der Anzeige A.19 anzeigt.

Die vom Helligkeitssensor 20 gemessene Helligkeit des ausgeschiedenen Abfalles wird als Signal S.20 in die Steuerung 53 eingegeben und an einer Anzeige A.20 angezeigt. Ebenso wird das durch die Druckmessdosen 24 festgestellte Gewicht mittels eines Signales S.24 in die Steuerung 53 eingegeben und an einer Anzeige A.24 angezeigt. Die Messung geschieht dabei während vorgegebenen Zeitintervallen, so dass das angezeigte Gewicht eine Summierung des anfallenden Abganges in diesem Zeitintervall ist.

Gleiches geschieht in der Feinreinigungsmaschine 6, indem der Rechner die Werte für die Drehzahl der Reinigungswalze 25 an einer Anzeige A.25 anzeigt und mittels eines Signales S.25 die entsprechende Drehzahl verursacht, während die Einstellung der Reinigungselemente 28 mittels einer Anzeige A.29 angezeigt und mittels des Signales S.29 eingestellt wird. Dabei hängt die Anzeige A.29 von der Art des Reinigungselementes 28 ab. Beispielsweise kann bei Reinigungselementen mit einstellbarer Intensität die prozentuale Intensität angezeigt werden.

Das Helligkeitmessgerät 20.1 gibt ein der Helligkeit des ausgeschiedenen Abfalles entsprechendes Signal S.20.1 in die Steuerung 53, das an einer Anzeige A.20.1 ebenso angezeigt wird wie ein Signal S.24.1, welches an einer Anzeige A.24.1 angezeigt wird und das Gewichtssignal der Druckmessdosen 24.1 ist. In analoger Weise zur Grobreinigungsmaschine 4 wird der Abgang der Feinreinigungsmaschine 6 ebenfalls über einen Zeitintervall im Wiegebehälter 22.1 gesammelt und als Gewichtssignal über das vorerwähnte Signal S.24.1 in die Steuerung eingegeben.

Diese Maschine weist ein weiteres Signal S.50 auf, welches von der Steuerung 53 abgegeben wird und für die richtige Stellung der Schwenkachse 50 entsprechend der Stapellänge der zu verarbeitenden Fasern sorgt.

Die Drehzahl der Auflöswalze 33 in der Speisevorrichtung 8 kann mit Hilfe des Signales S.33 von der Steuerung 53 her gesteuert werden, was jedoch in diesem Falle als fakultativ mit der gestrichelten Linie angedeutet ist.

Die Leistung der gesamten Anlage wird primär von der Leistung der Karde 11 diktiert, und zwar von der Drehzahl der Speisewalze 37. Diese Leistung wird, wie bereits erwähnt, entweder von der Eingabe L mittels des Signales 1 in die Steuerung eingegeben und an der Anzeige A.L angezeigt und mittels eines Signales S.37 verursacht oder gemäss früher erwähnter Zuteilung der Prioritäten je nach zugeteilten Prioritäten und entsprechender Rechnung lediglich angezeigt und entsprechend eingestellt, d.h. mittels des Signales S.37 automatisch verursacht.

Eine weitere Kontrolle der Leistung der Anlage kann durch die Mengemessvorrichtung 54 im Förderweg 3 erfolgen, welche die von der Ballenabtragvorrichtung 1 abgetragene Flockenmenge pro Zeiteinheit ermittelt und mittels eines Signales S.54 in die Steuerung eingibt und an einer Anzeige A.54 anzeigt.

Diese Leistungsüberwachung mit Hilfe der Karde und der Messvorrichtung 54 ist, kombiniert mit der Überwachung des ausgeschiedenen Abganges an den Reinigungsmaschinen 4 und 6, unerlässlich, wenn das in der Anlage von Maschine zu Maschine transportierte Produkt ohne Depotbehälter oberhalb der Reinigungsmaschinen arbeitet. Arbeiten, als Variante, die Reinigungsmaschinen im Stop/go-Betrieb, so werden Depotbehälter oberhalb der Reinigungsmaschinen vorgesehen.

Die Leistungsüberwachung mittels der Messvorrichtung 54 ist jedoch auch im letztgenannten Falle vorteilhaft, weil dadurch die Stoppzeiten im Stop/go-Betrieb möglichst kurz gehalten werden können.

Vorgenannte Depotbehälter können unter Weglassung der Anpresswalze 36 der Speisevorrich-



5 tung 8 entsprechen. Der Stop/go-Betrieb wird mittels der Lichtschranken 56 und 57 gesteuert, welche das Niveau der Faserflocken im unteren Schacht 34 abtasten und dabei die im Flockenlauf vorangehende Maschine beim Niveau der Lichtschranke 56 ausschaltet und beim Niveau der Lichtschranke 57 wieder einschaltet. Es versteht sich, dass je genauer die Leistungsüberwachung mittels der Messvorrichtung 54 und der Abfallüberwachung mittels der Druckmessdosen 24 resp. 24.1 resp. 58 durchgeführt wird, um so weniger häufig schalten die Reinigungsmaschinen ein und aus.

Die Resultate der Lichtschranken 56 und 57 werden mittels Signale S.56 und S.57 in die Steuerung 53 eingegeben, mit unterbrochenen gestrichelten Linien gezeigt, ohne jedoch eine entsprechende Anzeige, weshalb diese gestrichelten Linien nicht bis zur Steuerung 53 geführt sind.

Eine weitere überwachte Möglichkeit, die zu verarbeitenden Fasern zu reinigen, besteht in der Karde mittels der Reinigungselemente 41, welche, wie bereits erwähnt, in ihrer Reinigungsintensität verstellbar sind, und diese Verstellbarkeit schematisch mit der strichpunktiierten Linie 42 angedeutet ist.

Diese Reinigungsintensität der Reinigungselemente 41 wird von der Steuerung 53 über ein Signal S.42 an die Reinigungselemente 41 übermittelt. Die vom Sensor 20.2 gemessene Helligkeit des Abganges wird mittels des Signales S.20.2 und das von den Druckmessdosen 58 gemessene Gewicht mittels des Signales S.58 in die Steuerung eingegeben und von dieser mit der Anzeige A.20.2 resp. A.58 angezeigt.

Die Leistung der Karde wird nebst der genannten Speisewalze 37 ebenfalls durch die Dofferwalze 43 gegeben, weshalb die Drehzahl dieser Walze mittels eines Signales S.43 von der Steuerung 53 kontrolliert und in einer Anzeige A.43 angezeigt wird.

Am Ausgang der Karde geht die Feinheit der Fasern im Faserband als Signal S.46 des Messstrichters 48 mit einer entsprechenden Anzeige A.46 in die Steuerung 53 ein. Diese Messung ist eine Kontrolle der zutreffenden Faserballenvorlage, das heisst der richtigen Kombination der Faserballenprovenienzen.

Die eigentliche Kardenbandleistung (Meter/h) wird mit Hilfe des Messrollenpaares 47 gemessen, dessen Signal S.47 mit der Anzeige A.47 in die Steuerung 53 eingeht. Die Differenz zwischen der von der Speisewalze 37, entsprechend ihrer Drehzahl, eingespeisten Menge und der von dem Messrollenpaar 47 festgestellten Menge, ist der von der Karde ausgeschleudene Schmutz- und Kurzfaserteil.

Eine weitere Kontrolle der gesamten Mischung

der Ballenprovenienzen, Öffnungs- und Reinigungsablaufes geschieht mit der Helligkeitskontrolle des Farbsensors 48, welcher das Kardenband 12 auf dessen Farbe und/oder Helligkeit abtastet und mittels eines Signales S.48 in die Steuerung eingegeben und mit einer Anzeige A.48 angezeigt wird. Diese Kontrolle betrifft nicht den Reinigungseffekt der vorangehenden Maschinen, sondern die Grundfarbe der Fasern, d.h. die richtige Zusammenstellung der Faserballenvorlage. Stimmt der Farbton in dieser Kontrolle nicht, wird bei nichtautomatischer Wahl der Ballenvorlage ein Alarm für das Betriebspersonal abgegeben, im andern Falle bestimmt der Rechner die veränderte Ballenvorlage. Diese Kontrolle ist erst an dieser Stelle möglich, da sie in früheren Durchgängen des noch nicht vollständig gereinigten Fasermaterials infolge Restverschmutzung verfälscht würde.

Letztlich kann für die genannte Optimierung auch die Temperatur und die Feuchtigkeit des Raumes für die Rechnung in Betracht gezogen und mit den Anzeigen A.T. resp. A.Fe angezeigt werden.

Die Figur 2 zeigt gegenüber der Figur 1 insofern eine Variante, als die Faserballen mit den Provenienzen A, B, C, D und E gekennzeichnet sind und zwischen den Faserballen ein später beschriebener vorgegebener Abstand Z vorgesehen ist.

Die von den einzelnen Faserballen (= Provenienzen) durch die Ballenabtragvorrichtung 1 abgetragenen Faserflocken gelangen über den Förderweg 3 in die Grobreinigungsmaschine 4 und aus dieser über einen Förderweg 5.1 in einzelne Komponentendepots 63, und zwar pro Provenienz ein Depot, weshalb die Depots mit denselben Buchstaben gekennzeichnet sind wie die Faserballen. Auch wenn mehrere Ballen 2 gleicher Provenienz vorhanden und nebeneinander angeordnet sind, ist es vorteilhaft, pro Ballen 2 ein Depot 63 zu haben, um eine homogenere Mischung zu erhalten.

Im Förderweg 5.1 sind Abzweigungen 62 vorgesehen, so dass die Komponentendepots 63 das Füllen direkt angesteuert werden können. Solche Abzweigungen können, falls es sich um einen pneumatischen Transport handelt, sogenannte Rohrwellen sein.

Jedes Komponentendepot 63 weist ein Aus tragwalzenpaar 64 auf, mittels welchen die sich im Depot befindlichen Faserflocken ausgetragen und auf ein Förderband 65 gegeben werden. Auf diesem Förderband 65 werden die Faserflocken aus allen Komponentendepots 63 als aufeinanderliegende Schichten, wie dies aus Figur 2 ersichtlich ist, gesammelt und gegen ein Verdichtungselement 66, beispielsweise ein kleines Förderband, gefördert, mittels welchem das Förderband 65 die gesamte Faserschicht einem Auflöseelement 67 mit einer auflöswalze 68 zuführt. Mit Hilfe dieses Auf-

löseelementes und eines eingesaugten Luftstromes 69 werden die Flocken in einem Förderweg 70 in die Feinreinigungsmaschine 6 gefördert.

In einer Variante, in welcher die Feinreinigungsmaschine sich direkt unterhalb des Förderbandes 68 befindet (nicht gezeigt), kann die Schicht direkt in die Feinreinigungsmaschine 6 gegeben werden.

Die Steuerung der 53.1 beinhaltet für das Rechnen denselben Microcomputer wie die Steuerung 53, weist jedoch zusätzlich die Möglichkeit auf, dass die naturgegebenen Ausgangsdaten der Fasern pro Provenienz in die Steuerung eingegeben werden, so dass der Rechner die Einstellung der Arbeitselemente der Grobreinigungsmaschine 4 pro Provenienz einstellt.

Um Zeit für diese Einstellung der Arbeitselemente an der Grobreinigungsmaschine 4 zu erhalten, ohne dass die Ballenabtragvorrichtung 1 zwischen den einzelnen Provenienzen stillgesetzt werden muss, hat der Abstand Z eine entsprechend vorgegebene Grösse. Diese Umstellung der Arbeitselemente kann entweder nur in einer Verschieberichtung 15 der Ballenabtragvorrichtung 1 oder in beiden Verschieberichtungen geschehen, und zwar je nachdem ob nur in einer oder in beiden Richtungen 15 abgetragen wird.

Die Messvorrichtung 54 zur Überwachung der Abtragleistung der Ballenabtragvorrichtung 1 hat dieselbe Funktion wie in der Anordnung von Figur 1, da die Fotozellen 56 und 57 in den Depots 63 lediglich zur Sicherheit vorgesehen sind, um Störungen in der Zufuhr oder in der Zufuhrlleistung zu melden. Die Fotozellen 56 und 57 sind deshalb ebenfalls mit der Steuerung 53.1 verbunden (nicht gezeigt).

Es versteht sich auch, dass die Austragsleistung der Austragswalzen 64 sowie die Förderleistung der Förderbänder 65 und 68 sowie die Drehzahl der Auflösewalze 68 von der Steuerung 53.1 gesteuert werden.

Die übrigen nicht nochmals erwähnten Elemente mit denselben Bezugszeichen wie in Figur 1 funktionieren auf dieselbe Weise.

Der Vorteil dieser Variante besteht darin, dass die einzelnen Provenienzen unterschiedlich gereinigt werden können und dass eine homogenere Mischung der einzelnen Faserprovenienzen entsteht.

Die Figur 3 zeigt insofern eine Variante gegenüber der Figur 2, als die einzelnen Provenienzen auch noch durch die Feinreinigungsmaschine gereinigt werden, bevor sie in die Komponentendepots 63 gefördert werden. Dementsprechend werden die Faserflocken von der Feinreinigungsmaschine 6 mittels eines Förderweges 7.1 über die Abzweigungen 62 in die Komponentendepots 63 gefördert. Nach dem Mischen der Provenienzen werden die

Faserflocken anschliessend an das Auflöseelement 67 mittels eines Förderweges 70 der Speisevorrichtung 8 zugeführt.

Die Steuerung ist dieser Variante entsprechend mit 53.2 gekennzeichnet.

Die übrigen nicht nochmals erwähnten Elemente mit denselben Bezugszeichen wie in Figur 2 funktionieren auf dieselbe Weise.

Der Vorteil dieser Variante besteht in der Möglichkeit, die Faserflocken der einzelnen Provenienzen durch die Grob- wie auch durch die Feinreinigungsmaschine reinigen zu lassen, bevor eine Mischung der einzelnen Provenienzen zusammengestellt wird.

Es versteht sich, dass, wie bereits früher erwähnt, falls auf weitere Provenienzen gegriffen werden muss, um die Ansprüche der herzustellenden Garne zu erfüllen, dass dann die Steuerung und die Anlage mit der entsprechenden Anzahl Möglichkeiten in bezug auf Faserabtragung und Faser-mischung ergänzt wird.

Letztlich sei noch erwähnt, dass diese Art Steuerung nicht auf die Verwendung einer Gesamtanlage eingeschränkt ist, sondern dass einzelne Maschinen, welche in der Spinnerei Arbeitselemente für die Veränderung des Produktes und Kontrollelemente für die Kontrolle der Veränderung aufweisen, mit demselben System gesteuert werden können.

In Figur 2 ist ausserdem noch mit den strichpunktierten Linien 72 und 73 angedeutet, dass das Produkt der Ballenabtragvorrichtung 1 zuerst in die Komponentendepots 63 gefördert werden kann, um dann als Mischung in die Grobreinigungsmaschine 4 zu gelangen.

#### Legende

- 1 Ballenabtragvorrichtung
- 2 Faserballen resp. Faserprovenienzen
- 3 Förderweg
- 4 erste oder Grob-Reinigungsmaschine
- 5, 5.1 Förderweg
- 6 zweite oder Fein-Reinigungsmaschine
- 7, 7.1 Förderweg
- 8 Speisevorrichtung
- 9 Faserwatte
- 10 Rutsche
- 11 Karde
- 12 Kardenband
- 13 Kannenablage
- 14 Abtragfräswalze
- 15 Verschieberichtung
- 16 Reinigungswalze
- 17 Schlagstifte
- 18 Reinigungsstäbe
- 19 Verstellbarkeit von 18



20, 20.1, 20.2 Helligkeitssensor  
 21, 21.1, Sammeltrimelle  
 22, 22.1 unterer Teil von 21  
 23, 23.1 oberer Teil von 21  
 24, 24.1 Druckmessdosen  
 25 Reinigungswalze  
 26 Speisewalze  
 27 Speiseplatte  
 28 Reinigungselemente  
 29 Verstellbarkeit von 28  
 30 weitere Reinigungsmaschine  
 31 Einspeiseschacht  
 32 Speisewalze  
 33 Auflöswalze  
 34 unterer Schacht  
 35 Speisewalzen  
 36 Antriebswalze  
 37 Speisewalze  
 38 Speiseplatte  
 39 Bräseurwalze  
 40 Tambourwalze  
 41 Reinigungselemente  
 42 Verstellbarkeit von 41  
 43 Dofferwalze  
 44 Vliesverdichter  
 45 Farbsensor  
 46 Messtrichter  
 47 Messrollenpaar  
 48 Farbsensor  
 49 Garnituren von 25  
 50 Schwenkachse  
 51 Drehachse von 26  
 52 Klemmlinie von 27  
 53 Microcomputersteuerung  
 54 Messvorrichtung in 3  
 55, 55.1 Saugtransport  
 56 Lichtschranken = Fotozellen  
 57 Lichtschranken = Fotozellen  
 58 Druckmessdosen  
 59 Wiegetrimelle  
 60 Absaugung  
 61 Abtragtiefe von 14  
 62 Abzweigungen  
 63 Komponentendepot  
 64 Austragwalze  
 65 Förderband  
 66 Verdichtungselement  
 67 Auflöseelement  
 68 Auflöswalze  
 69 Luftstrom  
 70, 71, 72, 73 Förderweg  
 St Stapellänge  
 M Micronale = Faserfeinheit  
 F Festigkeit der Fasern  
 D Dehnung der Fasern  
 GR Anteil Grobschmutz in den Flocken  
 FR Anteil Feinschmutz in den Flocken  
 RG Reinigungsgrad des Produktes

(Kardenband, Garn)

L Leistung oder Durchsatz in kg/h

FB Faserbeeinträchtigung

A.T Temperatur im Raum

A.Fe Feuchtigkeit im Raum

A. ... Anzeige

## Ansprüche

1. Verfahren zur Optimierung der Verarbeitung von Baumwolle in einer Spinnerel, in bezug auf Durchsatzmenge, Restschmutzgehalt und Faserbeeinträchtigung je als Variable des verarbeiteten Produktes resp. im verarbeiteten Produkt, dadurch gekennzeichnet, dass

- einerseits die von der Herkunft (auch Provenienz genannt) der Baumwolle her gegebenen Fasereigenschaften und Anteile der verschiedenen Schmutzarten als Ausgangsdaten und

- andererseits der gewünschte Reinigungsgrad und die Durchsatzmenge (in Meter/min bzw. kg/h) des Kardenbandes (12) einer Steuerung eingegeben werden und

- dass die Steuerung derart ausgelegt ist, dass diese aufgrund der vorgenannten eingegebenen Ausgangsdaten, der Durchsatzmenge und des eingegebenen Reinigungsgrades Signale von vorgegebener Art abgibt, mittels welchen einstellbare, den Öffnungs- und Reinigungsgrad an entsprechenden Öffnungs- (1) resp. Reinigungsmaschinen (5,6) resp. Karde (11) bewirkenden Arbeitselemente derart eingestellt werden, dass damit der genannte gewünschte Reinigungsgrad und die Durchsatzmenge des Kardenbandes unter Anzeige einer mutmasslichen Faserbeeinträchtigung der zu reinigenden Baumwollfasern erfolgt.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass

zusätzlich der Reinigungsgrad und die Durchsatzmenge angezeigt und die Faserbeeinträchtigung zusätzlich eingegeben werden kann.

3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass

der Reinigungsgrad, die Durchsatzmenge und die mutmassliche Faserbeeinträchtigung je für sich oder mit einem der beiden anderen Variablen kombiniert als Wunschgrösse variabel in die Steuerung eingegeben wird, und dass dabei für einen oder zwei der eingegebenen Parametern eine Priorität gegenüber dem oder den anderen Parametern gesetzt wird, so dass die Steuerung das Resultat für den oder die beiden anderen Variablen ohne, oder von kleinerer Priorität, errechnet und anzeigt.

4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass

die Steuerung die erforderliche Einstellung der Arbeitselemente anzeigt.

5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die einstellbaren Arbeitselemente auf Grund der Einstellungsanzeige manuell eingestellt werden.

6. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die einstellbaren Arbeitselemente automatisch aufgrund der genannten Signale eingestellt werden.

7. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die naturgegebenen Ausgangsdaten die sogenannte mittlere Stapellänge der Fasern betreffen.

8. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die naturgegebenen Ausgangsdaten die Faserfeinheit (auch Micronaire genannt) betreffen.

9. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die naturgegebenen Ausgangsdaten die Faserfestigkeit betreffen.

10. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die naturgegebenen Ausgangsdaten die Faserdehnung betreffen.

11. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die naturgegebenen Ausgangsdaten die sogenannte Farbe der Fasern betreffen.

12. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die naturgegebenen Ausgangsdaten die feinen Schmutzanteile der Fasern betreffen.

13. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die naturgegebenen Ausgangsdaten die groben Schmutzanteile der Fasern betreffen.

14. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die naturgegebenen Ausgangsdaten den Feuchtigkeitsgehalt der zu verarbeitenden Fasern betreffen.

15. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die naturgegebenen Ausgangsdaten den Feuchtigkeitsgehalt der Umgebungsluft der Verarbeitungsmaschinen betreffen.

16. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die naturgegebenen Ausgangsdaten die Temperatur der Umgebungsluft der Fasern betreffen.

17. Verfahren nach jedem der Ansprüche 7 bis und mit 16, dadurch gekennzeichnet, dass die naturgegebenen Ausgangsdaten je als mittlere, gegebene Grösse der verschiedenen, vorbestimmten und gleichzeitig gereinigten Faserprovenienzen in die Steuerung eingegeben wird.

18. Verfahren nach den Ansprüchen 3 und 7 bis und mit 13, dadurch gekennzeichnet, dass die naturgegebenen Ausgangsdaten als Wunschda-

ten eingegeben werden und dass die Steuerung zusätzlich derart ausgelegt ist, dass sie die Wahl der von der Öffnerrolle zu öffnenden Faserballen aufgrund der in die Steuerung eingegebenen naturgegebenen Ausgangsdaten der einzelnen Ballen selber trifft, um die gewünschten Grössen der Variablen zu erfüllen.

19. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuerung eine Microcomputer-Steuerung mit entsprechendem Programm ist.

20. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Resultat der Arbeitselemente durch eine entsprechende Sensorik überprüft wird und das Resultat zur Verarbeitung in die Steuerung gegeben wird.

21. Verfahren nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, dass die Summe aller Resultate der Arbeitselemente mit einem Sollwert verglichen wird und falls der Istwert ausserhalb einer vorgegebenen Toleranz des Sollwertes liegt, die Steuerung dies als Alarm dem Betriebspersonal bekanntgibt.

22. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass ein Arbeitselement mindestens eine rotierende Auflösungswalze (14) mindestens eines Faserballenabtragorgans (1) ist und dass die Einstellbarkeit des Arbeitselementes die Drehzahl der Auflösungswalze (14) betrifft.

23. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass ein Arbeitselement die Reinigungswalze (16:25) einer Grobreinigungsmaschine (5) und/oder einer Feinreinigungsmaschine (6) ist und die Drehzahl dieser Walze die Einstellbarkeit betrifft.

24. Verfahren nach Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, dass ein weiteres Arbeitselement der Grobreinigungsmaschine (5) einstellbare Reinigungsstäbe (18) sind und die Einstellbarkeit (19) die Reinigungsintensität der Messer betrifft.

25. Verfahren nach Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens ein weiteres Arbeitselement der Feinreinigungsmaschine (6) mindestens ein einstellbares Messer und/oder mindestens ein einstellbares Kardierelement (28) ist und dass die Einstellbarkeit das Verändern der Reinigungsintensität des Messers oder des Kardierelementes betrifft.

26. Verfahren nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, dass die Sensorik ein Helligkeitsmesselement (20) oder ein Ultraschallmesselement betrifft, welches den ausgeschiedenen Abgang auf dessen Helligkeit resp. Schmutzanteil überprüft.

27. Verfahren nach Anspruch 20, dadurch ge-

kennzeichnet, dass die Sensorik ein Wiegeelement (24) ist, mittels welchem das Gewicht des Abfalles der Reinigungs-  
maschinen (5;6) pro Zeiteinheit gemessen wird.

28. Verfahren nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, dass

das Arbeitselement mindestens ein einstellbares Messer und/oder mindestens ein einstellbares Kardierelement (41) an einem Teilumfang der Briseurwalze (39) der Karde (11) ist und die Einstellbarkeit des Arbeitselementes das Verändern der Reinigungsintensität des Messers oder des Kardierelementes betrifft.

29. Verfahren nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, dass

die Sensorik ein Messelement (46) am Ausgang der Karde (11) ist, mittels welchem der Micronaire des Kardenbandes (12) gemessen wird.

30. Verfahren nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, dass

die Sensorik ein Messwalzenpaar (47) ist, mittels welchem die Dichte des Kardenbandes (12) am Ausgang der Karde (11) gemessen wird.

31. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass

Arbeitselemente die Speisewalze (37) am Eingang der Karden (11) und die Dofferwalze (43) am Ausgang der Karde (11) und die Veränderbarkeit das Einstellen der Drehzahl dieser Walzen betrifft.

32. Verfahren nach Anspruch 31, dadurch gekennzeichnet, dass

die Sensorik je ein Sensor ist, mittels welchem die Drehzahl der Speisewalze (37) resp. der Dofferwalze (43) gemessen wird.

33. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass

die Optimierung auch nur auf einzelne Maschinen der Spinnerei anwendbar ist.

34. Verfahren nach Anspruch 33, dadurch gekennzeichnet, dass

die Optimierung auf Maschinen im Bereich von der Ballenöffnerei (1) bis und mit der Karde (11) anwendbar ist.

35. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass

zusätzlich zu den Ausgangsdaten eine Kostenangabe der einzelnen Faserballen und eine Toleranz der Gewinnmarge des herzustellenden Produktes eingegeben wird.

36. Verfahren nach den vorangehenden Ansprüchen dadurch gekennzeichnet, dass

die von den Faserballen (2) abgetragenen Faserflocken zuerst gemischt und dann gereinigt werden.

37. Verfahren nach den vorangehenden Ansprüchen dadurch gekennzeichnet, dass

die von den Faserballen (2) abgetragenen Flocken nach der Grobreinigungsmaschine (4) gemischt und

dann der Feinreinigungsmaschine (6) übergeben werden.

38. Verfahren nach den vorangehenden Ansprüchen dadurch gekennzeichnet, dass

die von den Faserballen (2) abgetragenen Flocken nach der Feinreinigungsmaschine (6) gemischt werden und dann an die Karde (11) resp. an dessen Speisevorrichtung (8) übergeben werden.

39. Ballenabtragvorrichtung (1) zur Durchführung des Verfahrens nach den vorangehenden Verfahrensansprüchen, dadurch gekennzeichnet, dass

die Ballenabtragvorrichtung (1) eine Abtragfräswalze (14) aufweist, deren Drehzahl veränderbar gesteuert wird sowie dass die Eindringtiefe (61) der Abtragfräswalze (14) pro Durchgang der Abtragvorrichtung veränderbar gesteuert werden kann sowie dass die Geschwindigkeit der Vorrichtung in den Verschieberichtungen (15) variabel steuerbar ist.

40. Messvorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach den vorangehenden Verfahrensansprüchen, dadurch gekennzeichnet, dass

die Messvorrichtung im Förderweg (3) die geförderte Menge in Volumen- oder Gewichtseinheit pro Zeiteinheit misst.

41. Grobreinigungsmaschine zur Durchführung des Verfahrens nach den vorangehenden Verfahrensansprüchen, dadurch gekennzeichnet, dass

die Maschine eine in ihrer Drehzahl variabel steuerbare Reinigungswalze (18) sowie in ihrer Reinigungswirkung variabel steuerbare um einen Teil des Umfanges der Reinigungswalze (18) angeordnete Reinigungsstäbe aufweist und dass zur Überprüfung des Reinigungsabganges der Maschine ein Sensor (20) den Schmutzanteil und ein Gewichtssensor (24) die Menge des Abganges misst.

42. Feinreinigungsmaschine zur Durchführung des Verfahrens nach den vorangehenden Verfahrensansprüchen, dadurch gekennzeichnet, dass

eine Einspeisung mittels einer Speisewalze (26) und einer Speiseplatte (27) sowie eine in ihrer Drehzahl variabel steuerbare Reinigungswalze (25) vorgesehen sind und dass um einen Teil des Umfanges der Reinigungswalze (25) Reinigungsmesser und/oder Kardierelemente (28) vorgesehen sind, die in ihrer Reinigungswirkung variabel steuerbar sind sowie dass zur Überprüfung des Reinigungsabganges ein Sensor (20.1) den Schmutzanteil im Abgang und ein Gewichtssensor (24.1) die Menge des Abganges misst.

43. Karde zur Durchführung des Verfahrens nach den vorangehenden Verfahrensansprüchen, dadurch gekennzeichnet, dass

die Karde eine Briseurwalze (39) aufweist, welche an einem Teil ihres Umfanges Reinigungselemente (41), in Form von Reinigungsmessern und/oder Kardierelemente aufweist, welche in ihrer Reinigungswirkung variabel steuerbar sind und dass zur Überprüfung des Reinigungsabganges ein Sensor

(20.2) den Schmutzanteil im Abgang und ein Gewichtssensor (58) die Menge des Abganges misst.

44. Farbsensor zur Durchführung des Verfahrens nach den vorangehenden Ansprüchen, dadurch gekennzeichnet, dass

der Farbsensor das Kardenband (12) zwischen der Karde und einer Kannenablage (13) auf dessen Helligkeit überprüft.

45. Steuerung zur Durchführung des Verfahrens nach den vorangehenden Verfahrensansprüchen, dadurch gekennzeichnet, dass

die Steuerung eine Microcomputersteuerung ist.

46. Feinreinigungsmaschine nach Anspruch 42, dadurch gekennzeichnet, dass

die Speiseplatte (27) schwenkbar angeordnet ist und dass die Schwenkachse ihrerseits um die Drehachse der Speisewalze 26 schwenkbar angeordnet ist, so dass die Klemmlinie (52) der Speiseplatte (27) um den Umfang der Speisewalze (28) herumverschiebbar ist.

47. Anlage zur Herstellung eines gereinigten Faserbandes, gemäss den vorangehenden Verfahrensansprüchen, mit mindestens einer Faserballenabtragvorrichtung und einer vorgegebenen Anzahl Maschinen zum Reinigen der Faserflocken resp. Fasern, dadurch gekennzeichnet, dass

die Vorrichtung und die Maschinen in ihrer Leistung (auch Durchsatz in kg/h genannt) und in ihrem Reinigungseffekt gesteuert veränderbar sind und,

dass eine Messvorrichtung zur Ermittlung der Leistung sowie

eine Microcomputersteuerung vorgesehen sind und,

dass die Microcomputersteuerung die Ballenabtrag-

vorrichtung und die Maschinen bezüglich Leistung

und Reinigungseffekt derart steuert, dass die Fasern innerhalb einer vorgegebenen Toleranz beeinträchtigt werden.

48. Anlage nach Anspruch 47, dadurch gekennzeichnet, dass

nach der Ballenabtragvorrichtung und vor der ersten Maschine zum Reinigen ein Faser-Mischer

vorgesehen ist.

49. Anlage nach Anspruch 47, dadurch gekennzeichnet, dass

nach der Ballenabtragvorrichtung und einer ersten Reinigungsmaschine ein Faser-Mischer vorgesehen

ist.

50. Anlage nach Anspruch 47, dadurch gekennzeichnet, dass

nach der Ballenabtragvorrichtung und nach den Maschinen zum Reinigen der Faserflocken resp.

Fasern ein Faser-Mischer vorgesehen ist.

51. Verfahren nach Anspruch 47, dadurch gekennzeichnet, dass

die Maschinen zum Reinigen der Faserflocken mindestens eine Feinreinigungsmaschine und minde-

stens eine Grobreinigungsmaschine sowie mindestens eine Karde sind.

52. Anlage nach Anspruch 51, dadurch gekennzeichnet, dass

die Ballenabtragvorrichtung gemäss Anspruch 39,

die Messvorrichtung gemäss Anspruch 40, die Gro-

breinigungsmaschine gemäss Anspruch 41, die

Feinreinigungsmaschine gemäss Anspruch 42 und

die Karde gemäss Anspruch 43 ist.

53. Anlage nach Anspruch 52, dadurch gekennzeichnet, dass

die Karde im weiteren eine von der Steuerung

betreffend Drehzahl gesteuerte Speisewalze (37)

sowie ein Messelement (46) zur Messung der Fein-

heit der Fasern und ein Messelement (47) zur

Messung des Kardenband-Durchsatzes (kg/h) auf-

weist sowie, dass das Messelement (46) zur Mes-

sung der Feinheit der Fasern ein Messsignal (S.46)

und das Messelement (47) zur Messung des

Kardenband-Durchsatzes ein Messsignal (S.47) an

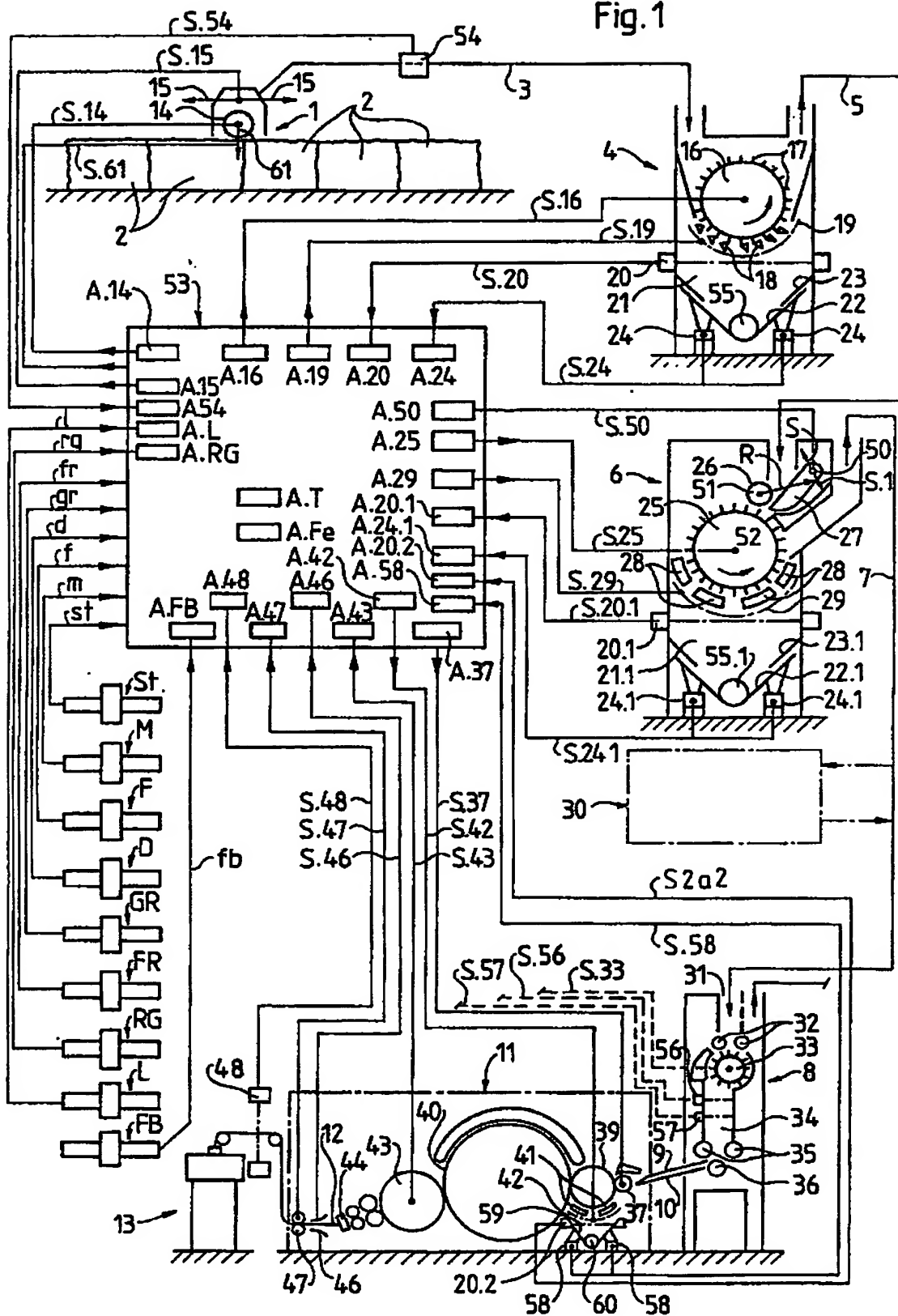
die Steuerung abgeben.

54. Anlage nach Anspruch 47, dadurch gekennzeichnet, dass

ein Farbsensor gemäss Anspruch 44 vorgesehen

ist.

**Fig. 1**



**Fig. 2**

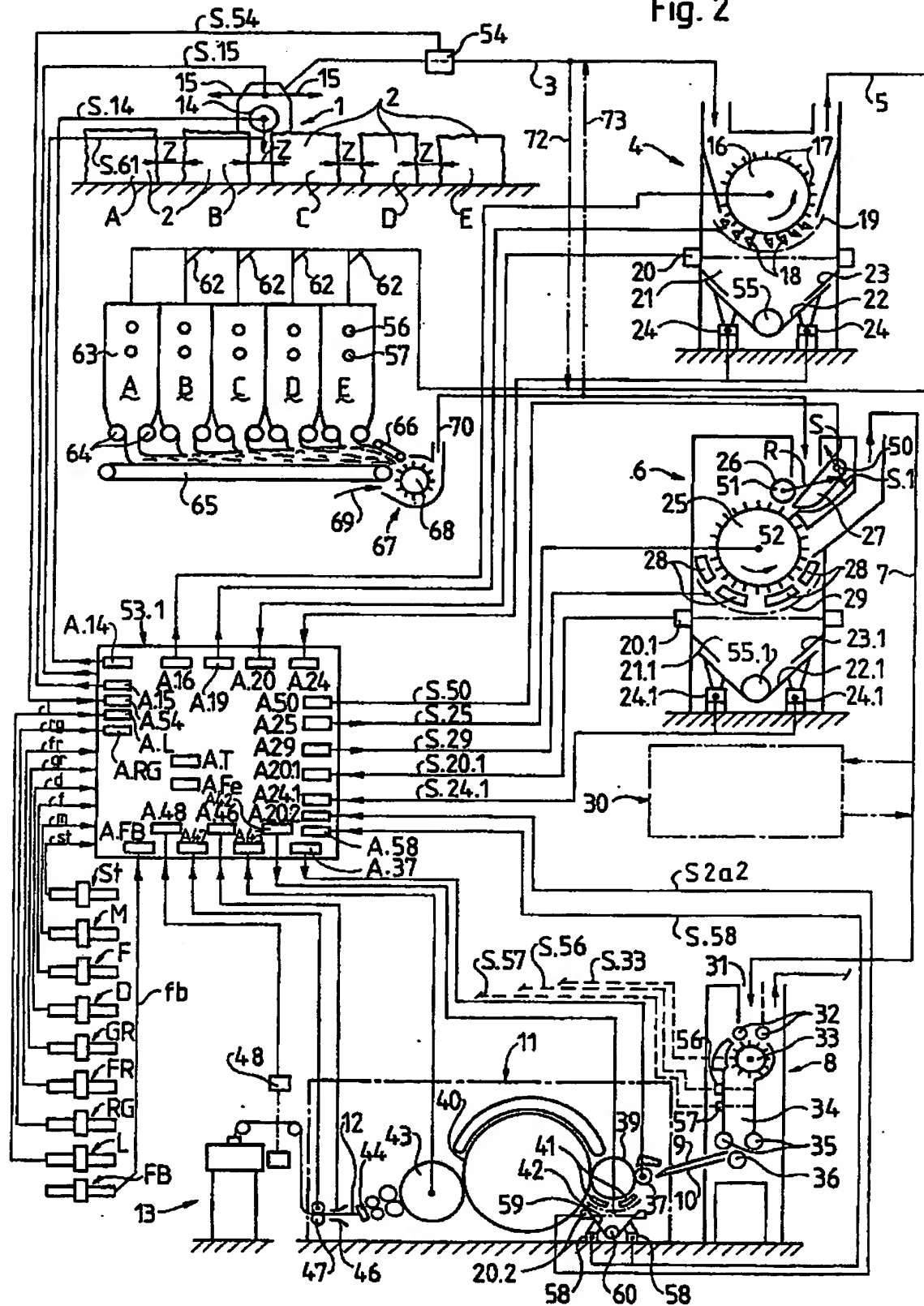
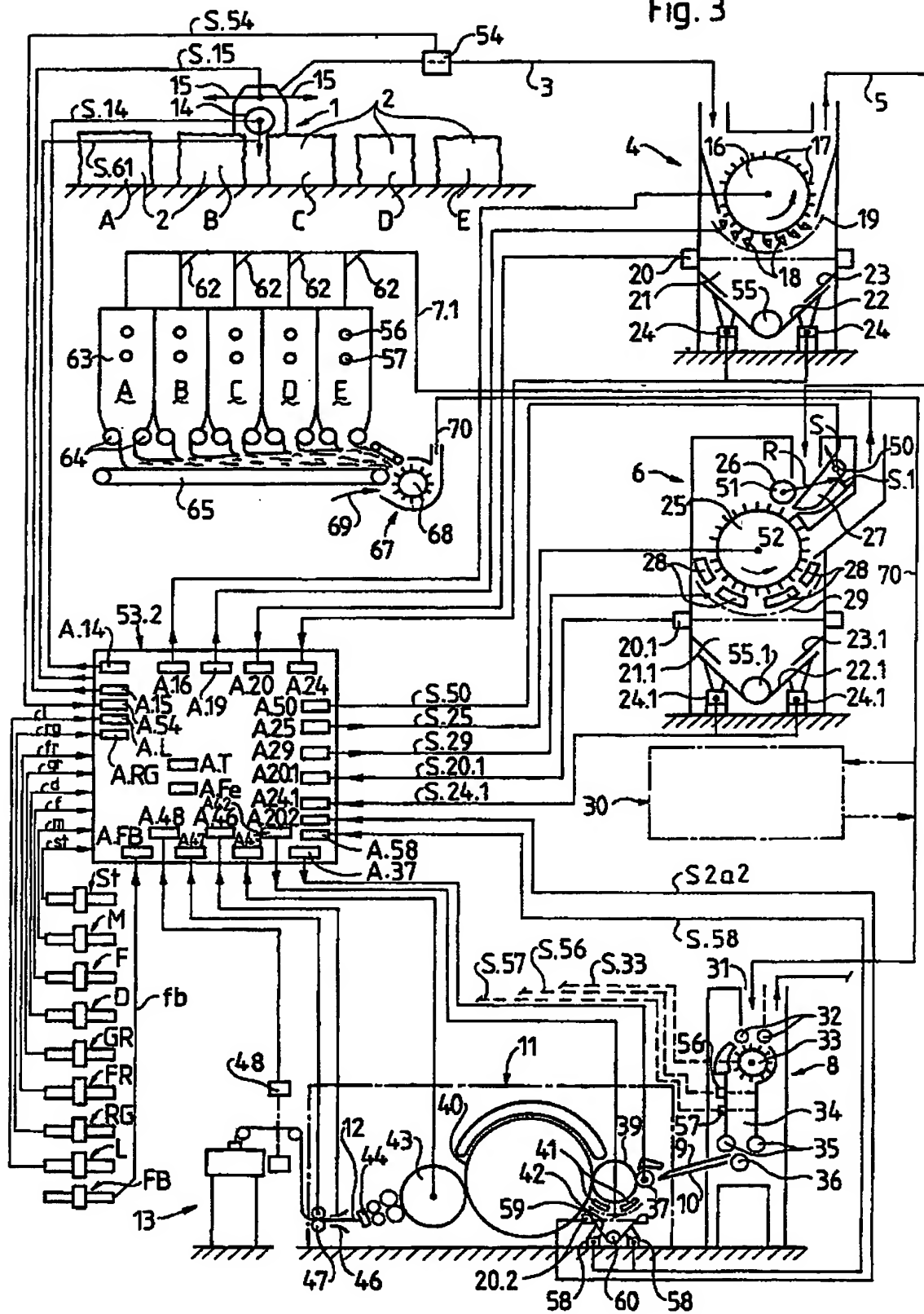




Fig. 3





Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 90 10 8959

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE  |   |                   |  |
|---|---|-------------------|--|
| Kategorie   | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile | Betrifft Anspruch | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5) |
| A   | FR-A-2534600 (TRUTZSCHLER GMBH & CO KG)<br>* Seiten 2 - 6; Figuren 1, 2 *           | 1, 2, 4, 45       | 001G21/00                                |
| A   | US-A-3894314 (NAYFA, J. E.)   |                   |  |
| A   | EP-A-0311831 (MASCHINENFABRIK RIETER AG)  |                   |  |
| A   | EP-A-0312805 (MASCHINENFABRIK RIETER AG)  |                   |  |
|   |   |                   | RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)    |
|   |   |                   | D01G                                     |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt   |   |                   |  |
| Recherchenort   | Abgabedatum der Recherche   |                   | Prüfer                                   |
| DEN HAAG  | 07 SEPTEMBER 1990   |                   | MINZER E.                                |
| KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE   |   |                   |  |
| X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet<br>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie<br>A : technologischer Hintergrund<br>O : mündliche Offenbarung<br>P : Zwischenliteratur  |   |                   |  |
| I : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze<br>F : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist<br>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument<br>L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument<br>A : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument |   |                   |  |